

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003727

International filing date: 04 March 2005 (04.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-077826  
Filing date: 18 March 2004 (18.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

07. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 1 8 日

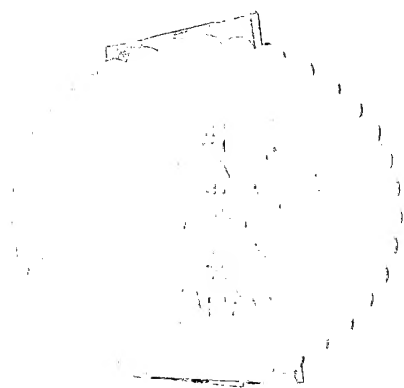
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 7 7 8 2 6

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 7 7 8 2 6

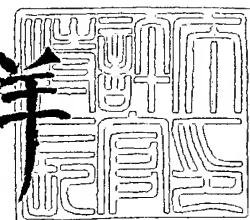
出 願 人  
Applicant(s): ヤマハ発動機株式会社



2 0 0 5 年 4 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 PY51493JP0  
【提出日】 平成16年 3月18日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F16H 9/18  
【発明者】  
    【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内  
    【氏名】 石田 洋介  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000010076  
    【氏名又は名称】 ヤマハ発動機株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100058479  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鈴江 武彦  
    【電話番号】 03-3502-3181  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100091351  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 河野 哲  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100088683  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 中村 誠  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100108855  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 蔵田 昌俊  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100075672  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 峰 隆司  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109830  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 福原 淑弘  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100084618  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 村松 貞男  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100092196  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 橋本 良郎  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011567  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9006697

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

プライマリシープと、セカンダリシープと、上記プライマリシープと上記セカンダリシープとの間に無端状に巻き掛けられるベルトとを具備し、上記プライマリシープのトルクを上記ベルトを介して上記セカンダリシープに伝えるベルト式連続無段変速装置であって、

上記プライマリシープは、

固定シープ体と、

この固定シープ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シープ体との間に上記ベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シープ体と、

上記可動シープ体に加わる遠心力に応じて上記可動シープ体の径方向に移動することで、上記可動シープ体をスライドさせて上記ベルト溝の幅を変化させる複数の押圧体と

、  
上記可動シープ体が上記ベルト溝の幅を最も狭める最小変速比位置に達した時に、上記押圧体の外周面に接することで上記押圧体の移動を制限する複数のストッパと、を含み、

上記ストッパは、上記押圧体の外周面の一部の摩耗を促進させる形状を有することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 の記載において、上記ストッパは、上記可動シープ体に形成されていることを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は請求項 2 の記載において、上記各押圧体はローラウエイトであり、その少なくとも外周部が上記ストッパよりも低い硬度を有することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかの記載において、上記ストッパは、上記押圧体の外周面と向かい合うストッパ面と、このストッパ面から突出する少なくとも一つの凸部とを有することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかの記載において、上記ストッパは、上記押圧体の外周面と向かい合うストッパ面を有し、このストッパ面は、上記押圧体の径方向から見た時に、上記押圧体の外周面に対し非平行であることを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 の記載において、上記ストッパ面は、上記押圧体の径方向から見た時に、上記押圧体の外周面に向けて円弧状に張り出す曲面であり、この曲面の頂部が上記押圧体の外周面に接触することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

**【請求項 7】**

請求項 5 の記載において、上記押圧体は、その軸方向に離間した第 1 および第 2 の縁部を有し、上記ストッパ面は、上記押圧体の径方向から見た時に、上記押圧体の外周面とは反対側に向けて円弧状に凹む曲面であり、この曲面は上記押圧体の軸方向に離間した第 1 および第 2 の端部を有するとともに、これら第 1 および第 2 の端部が上記押圧体の第 1 および第 2 の縁部に接触することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

**【請求項 8】**

プライマリシープと、セカンダリシープと、上記プライマリシープと上記セカンダリシープとの間に無端状に巻き掛けられるベルトとを具備し、上記プライマリシープのトルクを上記ベルトを介して上記セカンダリシープに伝えるベルト式連続無段変速装置であって、

上記プライマリシープは、

固定シープ体と、

この固定シープ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シープ体との間に上記ベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シープ体と、

上記可動シープ体に加わる遠心力に応じて上記可動シープ体の径方向に移動することで、上記可動シープ体をスライドさせて上記プライマリシープに対する上記ベルトの巻き掛け径を変化させる複数の押圧体と、

上記可動シープ体が上記ベルトの巻き掛け径を最も大きくする最小変速比位置に達した時に、上記押圧体の外周面に接することで押圧体の移動を制限する複数のストッパと、を含み、

上記ストッパは、上記押圧体の外周面に向けて突出する少なくとも一つの凸部を有することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

【請求項 9】

請求項 8 の記載において、上記各押圧体はローラウエイトであり、その少なくとも外周部が上記ストッパの凸部よりも低い硬度を有することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

【請求項 10】

請求項 1 又は請求項 8 の記載において、上記可動シープ体は、上記ベルト溝とは反対側に上記押圧体が接触する複数のカム面を有し、上記ストッパは、上記カム面の端部に位置することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

【請求項 11】

請求項 10 の記載において、上記プライマリシープは、上記可動シープ体のカム面と向かい合うとともにこの可動シープ体と一体に回転するカムプレートを含み、上記押圧体は、上記カム面と上記カムプレートとの間に介在されて、上記可動シープ体が最小変速比位置に達した時に上記カム面、上記ストッパおよび上記カムプレートに接触することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

【請求項 12】

プライマリシープと、セカンダリシープと、上記プライマリシープと上記セカンダリシープとの間に無端状に巻き掛けられるベルトとを具備し、上記プライマリシープのトルクを上記ベルトを介して上記セカンダリシープに伝えるベルト式連続無段変速装置であって、

上記プライマリシープは、

固定シープ体と、

この固定シープ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シープ体との間に上記ベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シープ体と、

上記可動シープ体に加わる遠心力に応じて上記可動シープ体の径方向に移動することで、上記可動シープ体をスライドさせて上記プライマリシープに対する上記ベルトの巻き掛け径を変化させる複数のローラウエイトと、

上記可動シープ体が上記ベルトの巻き掛け径を最も大きくする最小変速比位置に達した時に、上記ローラウエイトの外周面に接することで上記ローラウエイトの移動を制限する複数のストッパと、を含み、

上記ストッパは、上記ローラウエイトの外周面に向けて突出する複数の凸部を有し、これら凸部は上記ローラウエイトの軸方向に互いに離れていることを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

【請求項 13】

プライマリシープと、セカンダリシープと、上記プライマリシープと上記セカンダリシープとの間に無端状に巻き掛けられるベルトとを具備し、上記プライマリシープのトルクを上記ベルトを介して上記セカンダリシープに伝えるベルト式連続無段変速装置であって、

上記プライマリシープは、

固定シープ体と、

この固定シーブ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シーブ体との間に上記ベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シーブ体と、  
上記可動シーブ体に加わる遠心力に応じて上記可動シーブ体の径方向に移動することにより、上記可動シーブ体をスライドさせて上記ベルト溝の幅を変化させる複数の押圧体と、

上記可動シーブ体が上記ベルト溝の幅を最も狭める最小変速比位置に達した時に、上記押圧体の移動を制限する複数のストッパと、を含み、

上記ストッパは、上記可動シーブ体が上記最小変速比位置に達した時に上記押圧体に接触する第1の接触部と、この第1の接触部よりも上記可動シーブ体の径方向に沿う外側に位置する第2の接触部とを有するとともに、上記第1の接触部は、上記押圧体および上記第2の接触部よりも低い硬度を有することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

【請求項14】

請求項13の記載において、上記各押圧体はローラウエイトであり、その少なくとも外周部が上記ストッパの第2の接触部よりも低い硬度を有することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

【請求項15】

請求項1、請求項8、請求項12および請求項13のいずれかの記載において、上記ベルトは、複数のブロック片と、これらブロック片を無端状に連結する連結体とを有することを特徴とするベルト式連続無段変速装置。

【請求項16】

駆動源と、

上記駆動源の出力端に連結されたベルト式連続無段変速装置と、を具備するパワーユニットであって、

上記ベルト式連続無段変速装置は、プライマリシーブと、セカンダリシーブと、上記プライマリシーブと上記セカンダリシーブとの間に無端状に巻き掛けられ、上記プライマリシーブのトルクを上記セカンダリシーブに伝えるベルトとを備え、

上記プライマリシーブは、

固定シーブ体と、

この固定シーブ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シーブ体との間に上記ベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シーブ体と、

上記可動シーブ体に加わる遠心力に応じて上記可動シーブ体の径方向に移動することで、上記可動シーブ体をスライドさせて上記ベルト溝の幅を変化させる複数の押圧体と、

上記可動シーブ体が上記ベルト溝の幅を最も狭める最小変速比位置に達した時に、上記押圧体の外周面に接することで押圧体の移動を制限する複数のストッパと、を含み、

上記ストッパは、上記押圧体の外周面の一部の摩耗を促進させる形状を有することを特徴とするパワーユニット。

【請求項17】

請求項16の記載において、上記駆動源は、クランク軸を有するエンジンであり、上記プライマリシーブは上記クランク軸からの動力伝達により駆動されることを特徴とするパワーユニット。

【請求項18】

請求項16又は請求項17の記載において、上記各押圧体はローラウエイトであり、その少なくとも外周部が上記ストッパよりも低い硬度を有することを特徴とするパワーユニット。

【請求項19】

請求項18の記載において、上記ストッパは、上記押圧体の外周面と向かい合うストッパ面と、このストッパ面から突出する少なくとも一つの凸部とを有することを特徴とするパワーユニット。

【請求項20】

フレームと、  
上記フレームに支持された駆動源と、  
上記フレームに支持され、上記駆動源の出力端に連結されたベルト式連続無段変速装置と、を具備する車両であって、  
上記ベルト式連続無段変速装置は、上記駆動源によって駆動されるプライマリシープと、セカンダリシープと、上記プライマリシープと上記セカンダリシープとの間に無端状に巻き掛けられ、上記プライマリシープのトルクを上記セカンダリシープに伝えるベルトとを備え、  
上記プライマリシープは、  
固定シープ体と、  
この固定シープ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シープ体との間に上記ベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シープ体と、  
上記可動シープ体に加わる遠心力に応じて上記可動シープ体の径方向に移動することとで、上記可動シープ体をスライドさせて上記ベルト溝の幅を変化させる複数の押圧体と、  
上記可動シープ体が上記ベルト溝の幅を最も狭める最小変速比位置に達した時に、上記押圧体の外周面に接することで押圧体の移動を制限する複数のストッパと、を含み、  
上記ストッパは、上記押圧体の外周面の一部の摩耗を促進させる形状を有することを特徴とする車両。

【請求項 21】

請求項 20 の記載において、上記各押圧体はローラウエイトであり、その少なくとも外周部が上記ストッパよりも低い硬度を有することを特徴とする車両。

【請求項 22】

請求項 21 の記載において、上記ストッパは、上記押圧体の外周面と向かい合うストッパ面と、このストッパ面から突出する少なくとも一つの凸部とを有することを特徴とする車両。

【請求項 23】

固定シープ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シープ体との間にベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シープ体を有する連続無段変速装置用シープであって、

上記可動シープ体は、遠心力に応じて可動シープ体の径方向に移動する押圧体を介して上記方向にスライドされるとともに、上記ベルト溝の幅が最も狭くなる最小変速比位置に達した時に、上記押圧体の外周面に接することで押圧体の移動を制限するストッパを有し、このストッパは、上記押圧体の外周面の一部の摩耗を促進させる形状を有することを特徴とする連続無段変速装置用シープ。

【請求項 24】

請求項 23 の記載において、上記ストッパは、上記押圧体の外周面と向かい合うストッパ面と、このストッパ面から突出する少なくとも一つの凸部とを有することを特徴とする連続無段変速装置用シープ。

【請求項 25】

請求項 24 の記載において、上記ストッパ面および上記凸部は、上記押圧体よりも高い硬度を有することを特徴とする連続無段変速装置用シープ。



**【書類名】 明細書**

**【発明の名称】** ベルト式連続無段変速装置、連続無段変速装置を有するパワーユニット、連続無段変速装置を搭載した車両および連続無段変速装置用シーブ

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プライマリシーブのトルクを無端状のベルトを介してセカンダリシーブに伝えるベルト式連続無段変速装置および連続無段変速装置用シーブに係り、特に最小変速比での速比変化を防止するための構造に関する。さらに、本発明は、例えばエンジンと連続無段変速装置とを組み合わせたパワーユニット、および連続無段変速装置を搭載した自動二輪車のような車両に関する。

**【背景技術】****【0002】**

例えばスクータ形の自動二輪車は、変速比を走行状況に応じて無段階的に調整し得るベルト式連続無段変速装置を搭載している。このベルト式連続無段変速装置は、プライマリシーブ、セカンダリシーブおよびこれらシーブ間に無端状に巻き掛けられるベルトを備えている。

**【0003】**

プライマリシーブは、エンジンからの動力伝達によって駆動されるものであり、互いに向かい合う固定シーブ体と可動シーブ体とを有している。可動シーブ体は、固定シーブ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、固定シーブ体との間にベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成している。

**【0004】**

さらに、プライマリシーブは、カムプレートと複数のローラウエイトとを備えている。カムプレートは、可動シーブ体と向かい合っている。ローラウエイトは、カムプレートと可動シーブ体との間に介在されている。ローラウエイトは、可動シーブ体の周方向に間隔を存して並んでいるとともに、可動シーブ体の径方向に移動可能となっている。

**【0005】**

セカンダリシーブは、減速機構を介して自動二輪車の後輪に連動している。セカンダリシーブは、互いに向かい合う固定シーブ体と可動シーブ体とを有している。可動シーブ体は、固定シーブ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、固定シーブ体との間にベルトが巻き掛けられるベルト溝を構成している。可動シーブ体は、ベルト溝の幅を減じる方向にスプリングを介して付勢されている。

**【0006】**

エンジンの回転数が増大すると、プライマリシーブにあってはローラウエイトが遠心力により可動シーブ体の径方向外側に向けて移動する。この移動により、可動シーブ体がローラウエイトにより押されて固定シーブ体に向けてスライドし、ベルト溝の幅が狭くなる。この結果、固定シーブ体と可動シーブ体との間で挟持されたベルトがプライマリシーブの径方向外側に向けて押し出され、プライマリシーブに対するベルトの巻き掛け径が大きくなる。

**【0007】**

逆にセカンダリシーブにあっては、ベルトがセカンダリシーブの回転中心部に向けて引張られる。これにより、可動シーブ体がスプリングの付勢力に抗して固定シーブ体から遠ざかる方向にスライドし、ベルト溝の幅が広がる。この結果、セカンダリシーブに対するベルトの巻き掛け径が小さくなる。よって、ベルト式連続無段変速装置の変速比が小さくなり、プライマリシーブに対するベルトの巻き掛け径が最大となった時点で変速比が最小となる。

**【0008】**

従来のベルト式連続無段変速装置においては、プライマリシーブの可動シーブ体に対するローラウエイトの位置を規制することで最小変速比を決定している。具体的に述べると、可動シーブ体は、カムプレートの外周部に向けて張り出す複数のストッパを有している

。ストッパは、可動シーブ体がベルト溝の幅を最も狭める位置にスライドされた時に、ローラウエイトの外周面に接触する。この接触により、遠心力によるローラウエイトの移動が制限され、最小変速比を得るためのベルト溝の幅ひいてはプライマリシーブに対するベルトの巻き掛け径が定まるようになっている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2001-248698号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1に開示されたベルト式連続無段変速装置によると、変速比が最小となるような運転形態では、ローラウエイトが可動シーブ体のストッパおよびカムプレートの外周部に押し付けられる。一般にローラウエイトは、可動シーブ体やカムプレートよりも柔軟な材料で作られている。このため、新品のローラウエイトが繰り返しストッパおよびカムプレートに押し付けられると、ローラウエイトの外周面のうち、ストッパおよびカムプレートとの接触部分が摩耗し始める。

【0010】

ローラウエイトが摩耗すると、可動シーブ体がカムプレートに近づく方向にずれてしまう。言い換えると、ローラウエイトが摩耗した分、可動シーブ体を固定シーブ体に向けて押圧することができなくなり、プライマリシーブのベルト溝の幅が広がる。このため、プライマリシーブに対するベルトの巻き掛け径が変速比を大きくする方向に変化し、予め決められた最小変速比を得ることができなくなる。

【0011】

図24は、従来のベルト式連続無段変速装置において、最小変速比での速比の変化状況を開示している。この図24から明らかなように、ローラウエイトが新品（走行距離が0）の時点では、実際の最小変速比R1は予め決められた値R2に保たれている。この最小変速比R1は、運転時間の経過に伴い変速比を大きくする方向に変化するとともに、ローラウエイトの摩耗が進んでローラウエイトとストッパとの接触部分およびローラウエイトとカムプレートとの接触部分に生じる圧力がある値に達した時点で安定する。

【0012】

したがって、従来のベルト式連続無段変速装置では、ローラウエイトの摩耗によって最小変速比を大きくする方向への速比変化が生じるのを避けられない。この結果、エンジン回転数が増大したり、自動二輪車の走行速度が低下するといった問題がある。

【0013】

本発明の目的は、最小変速比での速比変化を少なく抑えることができるベルト式連続無段変速装置を得ることにある。

【0014】

本発明の他の目的は、最小変速比での速比変化が少ない連続無段変速装置を備えたパワーユニットを得ることにある。

【0015】

本発明の他の目的は、最小変速比での速比変化が少ない連続無段変速装置を搭載した車両を得ることにある。

【0016】

本発明のさらに他の目的は、最小変速比での速比変化を少なく抑えることができる連続無段変速装置用シーブを得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記目的を達成するため、本発明の一つの形態に係るベルト式連続無段変速装置は、プライマリシーブと、セカンダリシーブと、上記プライマリシーブと上記セカンダリシーブとの間に無端状に巻き掛けられるベルトとを具備している。

上記プライマリシーブは、

固定シーブ体と、

この固定シーブ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シーブ体との間に上記ベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シーブ体と、

上記可動シーブ体に加わる遠心力に応じて上記可動シーブ体の径方向に移動することで、上記可動シーブ体をスライドさせて上記ベルト溝の幅を変化させる複数の押圧体と、

上記可動シーブ体が上記ベルト溝の幅を最も狭める最小変速比位置に達した時に、上記押圧体の外周面に接することで押圧体の移動を制限する複数のストッパと、を含み、上記ストッパは、上記押圧体の外周面の一部の摩耗を促進させる形状を有することを特徴としている。

#### 【0018】

上記目的を達成するため、本発明の一つの形態に係るパワーユニットは、

駆動源と、上記駆動源の出力端に連結されたベルト式連続無段変速装置とを具備し、上記ベルト式連続無段変速装置は、プライマリシーブと、セカンダリシーブと、上記プライマリシーブと上記セカンダリシーブとの間に無端状に巻き掛けられ、上記プライマリシーブのトルクを上記セカンダリシーブに伝えるベルトとを備えている。

上記プライマリシーブは、

固定シーブ体と、

この固定シーブ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シーブ体との間に上記ベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シーブ体と、

上記可動シーブ体に加わる遠心力に応じて上記可動シーブ体の径方向に移動することで、上記可動シーブ体をスライドさせて上記ベルト溝の幅を変化させる複数の押圧体と、

上記可動シーブ体が上記ベルト溝の幅を最も狭める最小変速比位置に達した時に、上記押圧体の外周面に接することで押圧体の移動を制限する複数のストッパと、を含み、上記ストッパは、上記押圧体の外周面の一部の摩耗を促進させる形状を有することを特徴としている。

#### 【0019】

上記目的を達成するため、本発明の一つの形態に係る車両は、

フレームと、上記フレームに支持された駆動源と、上記フレームに支持され、上記駆動源の出力端に連結されたベルト式連続無段変速装置とを具備し、上記ベルト式連続無段変速装置は、上記駆動源によって駆動されるプライマリシーブと、セカンダリシーブと、上記プライマリシーブと上記セカンダリシーブとの間に無端状に巻き掛けられ、上記プライマリシーブのトルクを上記セカンダリシーブに伝えるベルトとを備えている。

上記プライマリシーブは、

固定シーブ体と、

この固定シーブ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シーブ体との間に上記ベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シーブ体と、

上記可動シーブ体に加わる遠心力に応じて上記可動シーブ体の径方向に移動することで、上記可動シーブ体をスライドさせて上記ベルト溝の幅を変化させる複数の押圧体と、

上記可動シーブ体が上記ベルト溝の幅を最も狭める最小変速比位置に達した時に、上記押圧体の外周面に接することで押圧体の移動を制限する複数のストッパと、を含み、上記ストッパは、上記押圧体の外周面の一部の摩耗を促進させる形状を有することを特徴としている。

#### 【0020】

上記目的を達成するため、本発明の一つの形態に係る連続無段変速装置用シーブは、

固定シーブ体に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、上記固定シーブ体との間にベルトが巻き掛けられるベルト溝を形成する可動シーブ体を有している。

上記可動シーブ体は、遠心力に応じて可動シーブ体の径方向に移動する押圧体を介して上記方向にスライドされるとともに、上記ベルト溝の幅が最も狭くなる最小変速比位置に達した時に、上記押圧体の外周面に接することで押圧体の移動を制限するストッパを有し、このストッパは、上記押圧体の外周面の一部の摩耗を促進させる形状を有することを特徴としている。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、押圧体が遠心力によってストッパに押し付けられると、この押圧体の外周面の一部のみが積極的に摩耗する。この摩耗により、押圧体がストッパに食い込むとともに可動シーブ体の径方向外側に向けて移動する。

【0022】

この結果、プライマリシーブのベルト溝を狭めて変速比を小さくする方向への速比変化を発生させることができ、これにより変速比を大きくする方向への速比変化分を補正することができる。したがって、単にストッパの形状を変化させるだけの簡単な手法で最小変速比での速比変化を少なく抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下本発明の第1の実施の形態を図1ないし図16に基づいて説明する。

【0024】

図1は、本発明に係る車両の一例である自動二輪車1を開示している。自動二輪車1は、フレーム2を備えている。フレーム2は、ステアリングヘッドパイプ3、一对のメインパイプ4（一つのみを図示）および一对のシートレール5（一つのみを図示）を有している。ステアリングヘッドパイプ3は、フレーム2の前端に位置するとともに、フロントフォーク6を介して前輪7を支持している。

【0025】

各メインパイプ4は、ステアリングヘッドパイプ3から後方に向けて延びている。メインパイプ4は、ステアリングヘッドパイプ3から斜め下向きに延びる前半部4aと、この前半部4aの下端から斜め上向きに延びる後半部4bと、前半部4aと後半部4bとの間に位置する中間部4cとを有している。

【0026】

シートレール5は、メインパイプ4aの前半部4aと後半部4bとの間に架け渡されている。シートレール5は、乗員が跨いで座るシート8を支持している。フレーム2は、車体カバー9で覆われている。車体カバー9は、シート8の下端に連続している。

【0027】

各メインパイプ4の中間部4cにリヤアームブラケット10が固定されている。リヤアームブラケット10は、メインパイプ4の中間部4cから下向きに突出している。リヤアームブラケット10は、後方に延びるリヤアーム11を支持している。リヤアーム11はフレーム2に対し上下方向に揺動可能であり、その後端部に後輪12を支持している。

【0028】

フレーム2は、後輪12を駆動するパワーユニット13を支持している。図1および図2に示すように、パワーユニット13は、駆動源としての4サイクル単気筒エンジン14とベルト式連続無段変速装置15とを備えている。パワーユニット13は、車体カバー9の下部で覆い隠されている。

【0029】

エンジン14は、メインパイプ4の前半部4aに懸架されている。エンジン14は、クランクケース16と、このクランクケース16に連結されたシリンダ17とを備えている。

【0030】

クランクケース16は、クランク軸18および図示しない歯車減速機を收容している。図3に示すように、クランク軸18は、クランクケース16に軸受19a、19bを介し

て支持されているとともに、自動二輪車 1 の車幅方向に沿って水平に配置されている。

#### 【0031】

歯車減速機は、その出力端にドライブsprocket 20 (図 1 に示す) を有している。ドライブsprocket 20 は、クランク軸 18 の後方に位置している。ドライブsprocket 20 と後輪 12 のドリブンスprocket 21 との間には、チェーン 22 が巻き掛けられている。

#### 【0032】

エンジン 14 のシリンダ 17 は、クランクケース 16 からメインパイプ 4 の前半部 4a に沿うように上向きに突出している。シリンダ 17 はピストン 23 を収容している。ピストン 23 は、コネクティングロッド 24 を介してクランク軸 18 のクランクウェブ 25a, 25b に連結されている。

#### 【0033】

図 2 および図 3 に示すように、ベルト式連続無段変速装置 (以下 CVT と称する) 15 は、クランクケース 16 の右側に位置している。CVT 15 は、伝動ケース 28 に収容されている。伝動ケース 28 は、クランクケース 16 の右側面に固定されている。

#### 【0034】

CVT 15 は、プライマリシープ 29、セカンダリシープ 30 およびベルト 31 を備えている。プライマリシープ 29 は、伝動ケース 28 の前端部に位置するとともに、入力軸 32 に支持されている。入力軸 32 は、クランク軸 18 と一体化されている。言い換えると、クランク軸 18 の右端に位置するジャーナル部 18a は、伝動ケース 28 の前端部に向けて延長された延長部分を有し、この延長部分が入力軸 32 を兼ねている。

#### 【0035】

プライマリシープ 29 は、固定シープ体 34a と可動シープ体 34b とを備えている。固定シープ体 34a は、例えば浸炭焼き入れ・焼戻し処理が施されたクロームモリブデン鋼にて構成されている。可動シープ体 34b はダイキャスト成形品であり、例えばダイキャスト用アルミ合金にて構成されている。

#### 【0036】

固定シープ体 34a は、入力軸 32 の軸端に固定されて、この入力軸 32 と一体に回転するようになっている。可動シープ体 34b は、その回転中心部に円筒状のボス部 35 を有している。ボス部 35 は、入力軸 32 の上にカラー 36 を介して支持されている。このため、可動シープ体 34b は、固定シープ体 34a に近づいたり遠ざかる方向にスライド可能であるとともに、入力軸 32 の周方向に回転可能となっている。

#### 【0037】

固定シープ体 34a および可動シープ体 34b は、入力軸 32 の上で互いに向かい合っている。可動シープ体 34b は、固定シープ体 34a との間に V 形の断面形状を有する第 1 のベルト溝 37 を規定している。第 1 のベルト溝 37 の幅 L1 は、可動シープ体 34b のスライドによって調整可能となっている。

#### 【0038】

図 3 および図 4 に示すように、可動シープ体 34b は、固定シープ体 34a とは反対側に位置する背面 39 を有している。この可動シープ体 34b の背面 39 に複数のガイド部 40 が形成されている。ガイド部 40 は、ボス部 35 の外周面から可動シープ体 34b の径方向に放射状に延びている。各ガイド部 40 は、カム面 41 と一対のガイド壁 42a, 42b とを有している。カム面 41 は、ボス部 35 の外周面から可動シープ体 34b の径方向外側に向けて延びているとともに、可動シープ体 34b の径方向外側に進むに従い第 1 のベルト溝 37 から遠ざかる方向に傾斜している。

#### 【0039】

ガイド壁 42a, 42b は、互いに向かい合うようにカム面 41 の縁から起立するとともに、可動シープ体 34b の径方向に沿って延びている。これらガイド壁 42a, 42b は、カム面 41 を間に挟んで互いに間隔を存して平行に配置されている。このため、ガイド部 40 は、固定シープ体 34a とは反対側に向けて開放する溝状をなしている。

**【0 0 4 0】**

入力軸 3 2 の外周面に金属製のカムプレート 4 3 が固定されている。カムプレート 4 3 は、入力軸 3 2 と一体に回転するとともに、可動シープ体 3 4 b の背面 3 9 と向かい合っている。カムプレート 4 3 と可動シープ体 3 4 b とは、一体に回転しつつ互いに近づいたり遠ざかる方向に移動可能となっている。カムプレート 4 3 の外周部 4 3 a は、可動シープ体 3 4 b の背面 3 9 に近づく方向に傾斜している。

**【0 0 4 1】**

可動シープ体 3 4 b とカムプレート 4 3 との間に複数の押圧体としてのローラウエイト 4 5 が配置されている。ローラウエイト 4 5 は、例えば真鍮製の本体 4 6 と、本体 4 6 を被覆するナイロン製の外周輪 4 7 とを備えている。ローラウエイト 4 5 は、円筒状をなしており、その本体 4 6 の中心部に重量調節用の通孔 4 8 が形成されている。

**【0 0 4 2】**

図 8 に概略的に示すように、ローラウエイト 4 5 は、可動シープ体 3 4 b のガイド部 4 0 に收容されている。ローラウエイト 4 5 の外周輪 4 7 は、その外周面の二箇所がカム面 4 1 およびカムプレート 4 3 に摺動可能に接している。さらに、ローラウエイト 4 5 は、その軸方向に沿う一端面と他端面を有している。ローラウエイト 4 5 の両方の端面は、ガイド部 4 0 のガイド壁 4 2 a, 4 2 b に摺動可能に接している。これにより、各ローラウエイト 4 5 は、その軸線 01 を入力軸 3 2 と直交させた姿勢で可動シープ体 3 4 b とカムプレート 4 3 との間に保持されている。

**【0 0 4 3】**

図 3 に示すように、セカンダリシープ 3 0 は、伝動ケース 2 8 の後端部に位置するとともに、出力軸 5 0 に支持されている。出力軸 5 0 は、入力軸 3 2 と平行に配置されているとともに、上記歯車減速機の入力端に図示しない自動遠心クラッチを介して連結されている。

**【0 0 4 4】**

セカンダリシープ 3 0 は、固定シープ体 5 1 a と可動シープ体 5 1 b とを備えている。固定シープ体 5 1 a は、その回転中心部に円筒状のカラー 5 2 を有している。カラー 5 2 は、出力軸 5 0 の外周面に噛み合っている。この噛み合いにより、固定シープ体 5 1 a と出力軸 5 0 とが一体に回転するようになっている。

**【0 0 4 5】**

可動シープ体 5 1 b は、その回転中心部にスリーブ 5 3 を有している。スリーブ 5 3 は、カラー 5 2 の外周面上に軸方向にスライド可能に装着されている。スリーブ 5 3 に複数の係合溝 5 4 が形成されている。係合溝 5 4 は、スリーブ 5 3 の軸方向に延びるとともに、スリーブ 5 3 の周方向に間隔を存して並んでいる。

**【0 0 4 6】**

カラー 5 2 は、複数の係合ピン 5 5 を有している。係合ピン 5 5 は、カラー 5 2 の外側に突出するとともに、スリーブ 5 3 の係合溝 5 4 に摺動可能に嵌まり込んでいる。このことにより、固定シープ体 5 1 a と可動シープ体 5 1 b とは、一体に回転しつつ互いに近づいたり遠ざかる方向に移動可能となっている。

**【0 0 4 7】**

固定シープ体 5 1 a および可動シープ体 5 1 b は、出力軸 5 0 の上で互いに向かい合うとともに、V形の断面形状を有する第 2 のベルト溝 5 6 を規定している。第 2 のベルト溝 5 6 の幅 L2 は、可動シープ体 5 1 b のスライドによって調整可能となっている。

**【0 0 4 8】**

カラー 5 2 の端部にばね受け 5 7 が固定されている。ばね受け 5 7 は、可動シープ体 5 1 b と向かい合っている。ばね受け 5 7 と可動シープ体 5 1 b との間に圧縮コイルスプリング 5 8 が介在されている。スプリング 5 8 は、可動シープ体 5 1 b を固定シープ体 5 1 a に向けて付勢している。

**【0 0 4 9】**

ベルト 3 1 は、クランク軸 1 8 からプライマリシープ 2 9 に伝えられたトルクをセカン

ダリシープ 20 に伝達するためのものである。このベルト 31 は、プライマリシープ 29 の第 1 のベルト溝 37 とセカンダリシープ 30 の第 2 のベルト溝 56 との間に無端状に巻き掛けられている。

#### 【0050】

図 9 ないし図 11 に示すように、ベルト 31 は、複数のブロック片 60 と、一对の連結体 61 とを備えている。ブロック片 60 は、母材として例えばポリアミド樹脂を用いている。この母材に補強材としてのアラミド繊維が混入されている。ポリアミド樹脂は、高い耐熱性を有するとともに、繰り返し衝撃荷重にも強く、長期に亘って安定した性質を維持できる。アラミド繊維は、高強度と耐熱性を兼ね備えている。したがって、ブロック片 60 は、耐熱性、耐摩耗性および耐疲労性に優れている。

#### 【0051】

各ブロック片 60 は、プライマリシープ 29 およびセカンダリシープ 30 に接する一对の側面 62a, 62b を有している。各ブロック片 60 の側面 62a, 62b の中央部に夫々凹部 63 が形成されている。

#### 【0052】

連結体 61 は、例えば超耐熱ゴムで作られており、その内部に補強用の複数の芯線 64 が埋め込まれている。連結体 61 は、環状をなすとともにブロック片 60 の凹部 63 に嵌め込まれている。この嵌合により、複数のブロック片 60 が互いに連結されて無端状のベルト 31 を構成している。この種のベルト 31 は、使用初期において約 0.4% の伸びが発生するが、その後の寸法変化が殆ど無いといった特性を有している。

#### 【0053】

エンジン 14 がアイドルリング運転をしているときにクランク軸 18 の回転数が低い状態では、ローラウエイト 45 はプライマリシープ 29 の回転中心部に片寄っている。このため、可動シープ体 34b は固定シープ体 34a から最も遠ざかった位置あり、第 1 のベルト溝 37 の幅 L1 が最大となっている。よって、第 1 のベルト溝 37 に巻き掛けられたベルト 31 は、プライマリシープ 29 の回転中心部に位置し、プライマリシープ 29 に対するベルト 31 の巻き掛け径が最小となる。

#### 【0054】

これに対し、セカンダリシープ 30 では、可動シープ体 51b がスプリング 58 によって固定シープ体 51a に向けて押圧されており、第 2 のベルト溝 56 の幅 L2 が最小となっている。そのため、第 2 のベルト溝 56 に巻き掛けられたベルト 31 は、セカンダリシープ 30 の外周部に押し出されており、セカンダリシープ 30 に対するベルト 31 の巻き掛け径が最大となる。よって、CVT 15 の変速比が最大となる。

#### 【0055】

クランク軸 18 の回転数が上昇するに従い、ローラウエイト 45 に加わる遠心力が増大する。これにより、ローラウエイト 45 が可動シープ体 34b の径方向外側に向けて移動を開始する。この際、ローラウエイト 45 は、カム面 41 とカムプレート 43 との間で挟み込まれているので、回転することなくカム面 41 およびカムプレート 43 に沿って移動する。そのため、ローラウエイト 45 の外周輪 47 のうちカム面 41 およびカムプレート 43 との接触部分が摩耗し易くなる。

#### 【0056】

ローラウエイト 45 の外周輪 47 が接するカム面 41 は、可動シープ体 34b の径方向外側に進むに従いローラウエイト 45 に被さるように張り出している。同様に、外周輪 47 が接するカムプレート 43 の外周部 43a は、可動シープ体 34b に向けて傾斜している。

#### 【0057】

このことから、ローラウエイト 45 は、可動シープ体 34b の径方向外側に進むに従いカム面 41 に向けて押圧される。このローラウエイト 45 の移動により、可動シープ体 34b が固定シープ体 34a に向けてスライドし、第 1 のベルト溝 37 の幅 L1 が徐々に狭くなる。この結果、固定シープ体 34a と可動シープ体 34b との間で挟持されたベルト 3



1 がプライマリシープ 29 の径方向外側に向けて押し出され、プライマリシープ 29 に対するベルト 31 の巻き掛け径が大きくなる。

【0058】

逆にセカンダリシープ 30 にあっては、ベルト 31 がセカンダリシープ 30 の回転中心部に向けて引張られる。これにより、可動シープ体 51b がスプリング 58 の付勢力に抗して固定シープ体 51a から遠ざかる方向にスライドし、第 2 のベルト溝 56 の幅 L2 が徐々に広がる。このため、セカンダリシープ 30 に対するベルト 31 の巻き掛け径が小さくなる。よって、CVT15 の変速比が小さくなり、プライマリシープ 29 に対するベルト 31 の巻き掛け径が最大となった時点で CVT15 の変速比が最小となる。

【0059】

CVT15 の最小変速比は、プライマリシープ 29 の可動シープ体 34b のスライド位置によって定まる。言い換えると、最小変速比での可動シープ体 34b の位置は、この可動シープ体 34b に対するローラウエイト 45 の位置によって定まる。このため、CVT15 の最小変速比は、ローラウエイト 45 の最大変位位置を規制することで決定している。

【0060】

具体的に述べると、図 3 および図 4 に示すように、可動シープ体 34b は複数のストッパ 66 を有している。ストッパ 66 は、夫々カム面 41 の終端部からカムプレート 43 に向けて張り出しており、可動シープ体 34b の周方向に間隔を存して並んでいる。ストッパ 66 は、可動シープ体 34b が固定シープ体 34a から最も遠ざかった位置にスライドされた時に、カムプレート 43 の外側に被さるようになっている。

【0061】

図 4、図 6 ないし図 8 に示すように、各ストッパ 66 は、ストッパ面 67 と一つの凸部 68 とを有している。ストッパ面 67 は、ローラウエイト 45 の軸線 O1 およびボス部 35 の外周面と平行な平面であり、ローラウエイト 45 の外周輪 47 の外周面と向かい合っている。このストッパ面 67 は、ローラウエイト 45 の直径を上回るような長さ寸法を有している。

【0062】

凸部 68 は、二つの角 69a, 69b を有する角張った形状をなしており、ストッパ面 67 からローラウエイト 45 に向けて突出している。凸部 68 は、ストッパ面 67 の長さ方向の中央部に位置するとともに、可動シープ体 34b のスライド方向に沿って真っ直ぐに延びている。ストッパ面 67 からの凸部 68 の突出高さ H は、ローラウエイト 45 の外周輪 47 の肉厚よりも小さく設定されている。さらに、凸部 68 の幅 W は、ローラウエイト 45 の全長よりも短くなっている。

【0063】

凸部 68 は、可動シープ体 34b が最小変速比を決定する位置に移動された時に、ローラウエイト 45 の外周面に接触する。この接触により、遠心力によるローラウエイト 45 の移動が制限され、最小変速比を得るための第 1 のベルト溝 37 の幅 L1 についてはプライマリシープ 29 に対するベルト 31 の巻き掛け径が定まる。

【0064】

図 12 および図 13 は、プライマリシープ 29 の可動シープ体 34b が新品のローラウエイト 45 を介して最小変速比の位置に移動された状態を開示している。この際、ローラウエイト 45 の外周輪 47 は、カムプレート 43、凸部 68 およびカム面 41 に接している。外周輪 47 のうちカムプレート 43 およびカム面 41 との接触部分が摩耗し始めると、この摩耗に対応した分だけ可動シープ体 34b を固定シープ体 34a に押し付ける力が失われ、可動シープ体 34b を最小変速比の位置に保持することができなくなる。

【0065】

しかるに、上記構成によると、可動シープ体 34b が最小変速比の位置にスライドした時に、ストッパ 66 の凸部 68 がローラウエイト 45 の外周面の一部に接触する。そのため、ローラウエイト 45 と凸部 68 との接触部分の面圧が高くなる。

【0066】



加えて、ローラウエイト45の外周面を形成する外周輪47は、ナイロンのような樹脂材料にて構成され、金属製の可動シープ体34bよりも硬度が低い。言い換えると、可動シープ体34bの凸部68の方が外周輪47よりも硬いので、ローラウエイト45の外周輪47のうち凸部68に接する部分が積極的に摩耗する。このことから、ストッパ66は、ローラウエイト45の外周面の一部の摩耗を促進させる形状を有している。

#### 【0067】

図14および図15は、ローラウエイト45の外周輪47のうち凸部68に接する部分が局部的に摩耗した状態を開示している。この外周輪47の摩耗により、外周輪47の外周面に凸部68が入り込むような凹部70が形成され、ローラウエイト45が凸部68に食い込んだ状態となる。

#### 【0068】

この結果、凸部68の突出高さHに対応する分だけローラウエイト45が可動シープ34bの径方向外側に向けて移動し、可動シープ体34bを固定シープ体34aに向けて押圧する。これにより、第1のベルト溝37の幅L1が狭まり、プライマリシープ29に対するベルト31の巻き掛け径が大きくなる。

#### 【0069】

図16は、CVT15が最小変速比の運転形態にある時に、その走行距離（時間）と速比変化との関係を示している。この図16に示すように、ローラウエイト45の外周面の一部を積極的に摩耗させて可動シープ体34bを固定シープ体34aに向けて押圧すれば、変速比を小さくする方向に速比を変化させることができ、最小変速比での速比変化が従来と全く逆の関係となる。

#### 【0070】

このため、ローラウエイト45に摩耗が生じて、変速比を大きくする方向への速比変化分を打ち消すように変速比を補正することができる。よって、CVT15の最小変速比を走行距離に左右されることなく予め決められた値に保つことができ、最小変速比での速比変化を少なく抑えることができる。

#### 【0071】

したがって、最小変速比で自動二輪車1を運転している時に、エンジン回転数が適正値を大きく上回ったり、走行速度が目標値に達しないといった不具合を解消することができる。

#### 【0072】

しかも、ストッパ面67に凸部68を形成するだけの単純な構成で、最小変速比での速比変化を防止できる。この結果、CVT15の大幅な設計変更が不要となり、コスト的な面でも好都合となる。

#### 【0073】

さらに、本実施の形態のCVT15では、複数の樹脂製ブロック片60を無端状に連結した高強度のベルト31を使用している。この種のベルト31は、使用初期に約0.4%伸び、その後の寸法変化が少ないといった特性を有している。このため、ローラウエイト45の摩耗により変速比を大きくする方向に速比が変化した時に、この変速比の変化分をベルト31で吸収することができなくなる。

#### 【0074】

詳しく述べると、例えばゴムベルトを用いた一般的なベルト式連続無段変速装置では、ゴムベルトに伸びが生じた場合、プライマリシープに対するゴムベルトの巻き掛け径に変化がなくとも、セカンダリシープにおいてはゴムベルトの巻き掛け径が大きくなる。このため、変速比が大きくなる方向に速比が変化する。

#### 【0075】

さらに、ゴムベルトが摩耗すると、プライマリシープに対するゴムベルトの巻き掛け径が小さくなり、やはり変速比が大きくなる方向に速比が変化する。

#### 【0076】

これに対し、ゴムベルトに縮みが生じた場合、プライマリシープに対するゴムベルトの

巻き掛け径に変化がなくとも、セカンダリシープにおいてはゴムベルトの巻き掛け径が小さくなる。このため、変速比が小さくなる方向に速比が変化する。

【0077】

したがって、ゴムベルトを用いたベルト式連続無段変速装置によると、ゴムベルトやローラウエイトの摩耗によって変速比が大きくなる方向に速比が変化しても、ゴムベルトが縮むことで速比の変化分を補正することが可能となる。この結果、ゴムベルトやローラウエイトの摩耗に伴う速比変化とゴムベルトの縮みに伴う速比変化とがバランスしている場合に、最小変速比での速比変化を少なく抑えることができる。

【0078】

一方、本実施の形態のベルト31は、複数のブロック片60を連結した構造であるため、伸びは生じるものの縮むことはできない。このため、ベルト31の摩耗、伸びおよびローラウエイト45の摩耗は、全て変速比を大きくする方向への速比の変化を招くことになる。

【0079】

本実施の形態によれば、摩耗したローラウエイト45を凸部68に食い込ませることで、このローラウエイト45を可動シープ体34bの径方向外側に移動させているので、変速比を小さくする方向への速比の変化を発生させることができる。よって、ベルト31が速比の変化分を吸収することが困難な構成であっても、最小変速比での速比の変化を補正することができる。

【0080】

図17は、本発明の第2の実施の形態を開示している。

【0081】

この第2の実施の形態は、可動シープ体34bのストッパ66に関する事項が上記第1の実施の形態と相違している。これ以外の構成は第1の実施の形態と同様である。そのため、第1の実施の形態と同一の構成には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0082】

図17に示すように、ストッパ66のストッパ面67に一对の凸部81、82が形成されている。凸部81、82は、夫々角張った形状をなしており、ストッパ面67からローラウエイト45に向けて突出している。凸部81、82は、ローラウエイト45の軸方向に離れているとともに、可動シープ体34bのスライド方向に沿って真っ直ぐに延びている。

【0083】

このような構成によると、凸部81、82は、可動シープ体34bが最小変速比を決定する位置に移動した時に、ローラウエイト45の外周面の一部に接触する。この接触により、ローラウエイト45の外周面のうち凸部81、82に接する部分が積極的に摩耗し、ローラウエイト45が凸部81、82に食い込んだ状態となる。この結果、ローラウエイト45が可動シープ34bの径方向外側に向けて移動し、上記第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0084】

しかも、第2の実施の形態によると、凸部81、82はローラウエイト45の軸方向に離間した二個所でローラウエイト45の外周面に接する。このため、ローラウエイト45が凸部81、82に接した時に、ローラウエイト45に傾きが生じることはなく、ローラウエイト45の動きが滑らかとなるといった利点がある。

【0085】

図18は、本発明の第3の実施の形態を開示している。

【0086】

この第3の実施の形態は、ストッパ面67から突出する凸部91の形状が上記第1の実施の形態と相違しており、それ以外の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0087】

図18に示すように、凸部91は、円弧状に湾曲する外周面を有しており、その頂部9

1aがローラウエイト45の外周面に最も近づいている。頂部91aは、可動シープ体34bが最小変速比を決定する位置に移動した時に、ローラウエイト45の外周面の一部に接触する。この接触により、ローラウエイト45の外周面のうち凸部91に接する部分が積極的に摩耗し、ローラウエイト45が凸部91に食い込んだ状態となる。よって、ローラウエイト45が可動シープ34bの径方向外側に向けて移動することになり、上記第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0088】

図19は、本発明の第4の実施の形態を開示している。

【0089】

この第4の実施の形態は、ストッパ66のストッパ面100の形状が上記第1の実施の形態と相違しており、それ以外の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0090】

図19に示すように、ストッパ面100は、ローラウエイト45の径方向から見た時に、ローラウエイト45の外周面に向けて円弧状に張り出すように湾曲する曲面101となっている。このため、ストッパ面100は、その長さ方向に沿う中央部分100aが最も盛り上がっており、ローラウエイト45の外周面に対し非平行となっている。

【0091】

ストッパ面100の中央部分100aは、可動シープ体34bが最小変速比を決定する位置に移動した時に、ローラウエイト45の外周面の一部に接触する。この接触により、ローラウエイト45の外周面のうちストッパ面100の中央部分100aに接する部分が積極的に摩耗し、ローラウエイト45がストッパ面100に食い込んだ状態となる。よって、ローラウエイト45が可動シープ34bの径方向外側に向けて移動することになり、上記第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0092】

図20は、本発明の第5の実施の形態を開示している。

【0093】

この第5の実施の形態は、ストッパ66のストッパ面110の形状が上記第4の実施の形態と相違している。

【0094】

図20に示すように、ストッパ面110は、ローラウエイト45の径方向から見た時に、ローラウエイト45の外周面とは反対側に向けて円弧状に凹む曲面111となっている。ストッパ面110は、ローラウエイト45の外周面に対し非平行であり、その長さ方向に離間した第1の端部110aと第2の端部110bとを有している。第1および第2の端部110a, 110bは、ローラウエイト45の外周面に最も近づいている。

【0095】

ローラウエイト45は、その外周面と一对の側面とで規定される第1の縁部112aと第2の縁部112bとを有している。第1および第2の縁部112a, 112bは、ローラウエイト45の軸方向に離れているとともに、ストッパ面110の第1および第2の端部110a, 110bと向かい合っている。

【0096】

ストッパ面110の第1および第2の端部110a, 110bは、可動シープ体34bが最小変速比を決定する位置に移動した時に、ローラウエイト45の第1および第2の縁部112a, 112bに接触する。この接触により、ローラウエイト45の第1および第2の縁部112a, 112bが積極的に摩耗し、ローラウエイト45がストッパ面110に食い込んだ状態となる。よって、ローラウエイト45が可動シープ34bの径方向外側に向けて移動することになり、上記第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0097】

さらに、第5の実施の形態によると、ストッパ面110の第1および第2の端部110a, 110bは、ローラウエイト45の第1および第2の縁部112a, 112bに接触する。このため、ローラウエイト45がストッパ面110に接した時に、ローラウエイト

45に傾きが生じることはなく、ローラウエイト45の動きが滑らかとなるといった利点がある。

【0098】

図21ないし図23は、本発明の第6の実施の形態を開示している。

【0099】

この第6の実施の形態は、可動シーブ体34bのストッパ66に関する事項が上記第1の実施の形態と相違している。これ以外の構成は第1の実施の形態と同様である。そのため、第1の実施の形態と同一の構成には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0100】

図21および図22に示すように、ストッパ66のストッパ面67は、第1の接触部120を有している。第1の接触部120は、ストッパ面67の長さ方向に沿う中央部からローラウエイト45に向けて突出するとともに、可動シーブ体34bのスライド方向に沿って真っ直ぐに延びている。第1の接触部120は、例えばグラファイトあるいは焼結体のような材料で作られており、ストッパ面67に接着等の手段により固定されている。この第1の接触部120は、ローラウエイト45の外周輪47および可動シーブ体34bよりも低い硬度を有している。

【0101】

第1の接触部120は、可動シーブ体34bが最小変速比を決定する位置に移動された時に、ローラウエイト45の外周面に接触する。この接触により、遠心力によるローラウエイト45の移動が制限され、最小変速比を得るための第1のベルト溝37の幅L1ひいてはプライマリシーブ29に対するベルト31の巻き掛け径が定まる。

【0102】

ストッパ66のストッパ面67は、第1の接触部120よりも可動シーブ体34bの径方向に沿う外側に位置している。このことから、ストッパ面67は、第1の接触部120に対して一段低い第2の接触部を構成している。

【0103】

図21は、プライマリシーブ29の可動シーブ体34bが新品のローラウエイト45を介して最小変速比の位置に移動された状態を開示している。この際、ローラウエイト45の外周輪47は、カムプレート43、カム面41および第1の接触部120に接している。外周輪47のうちカムプレート43およびカム面41との接触部分が摩耗し始めると、この摩耗に対応した分だけ可動シーブ体34bを固定シーブ体34aに押し付ける力が失われ、可動シーブ体34bを最小変速比の位置に保持することができなくなる。

【0104】

しかるに、上記構成によると、可動シーブ体34bが最小変速比の位置にスライドした時に、ローラウエイト45の外周面の一部が接触する第1の接触部120は、ローラウエイト45の外周輪47よりも硬度が低い材料で作られている。これにより、ストッパ66の第1の接触部120がローラウエイト45との接触により摩耗し、運転時間の経過に伴ってストッパ66から除去される。

【0105】

ローラウエイト45とカム面41との接触部分およびローラウエイト45とカムプレート43との接触部分の面圧が安定した時点では、第1の接触部120の多くが削り取られる。そのため、図23に示すように、第1の接触部120の厚みに対応する分だけローラウエイト45が可動シーブ体34bの径方向外側に移動し、ローラウエイト45の外周面が第2の接触部としてのストッパ面67に突き当たる。この結果、第1のベルト溝37の幅L1が狭まり、プライマリシーブ29に対するベルト31の巻き掛け径が大きくなる。

【0106】

したがって、上記第1の実施の形態と同様に、ローラウエイト45に摩耗が生じて、変速比を小さくする方向に速比を変化させることが可能となり、最小変速比での速比変化を小さく抑えることができる。

【0107】

上記各実施の形態では、可動シープ体にストッパを設けている。しかしながら、本発明はこれに制約されない。例えばカムプレートの外周縁部に可動シープ体に向けてフランジ状に延出するストッパを一体に形成し、このストッパでローラウエイトの動きを規制するようにしてもよい。

【0108】

なお、本発明に係る車両は、自動二輪車に制約されるものではない。例えば三つ又は四つの車輪を有する不整地走行用のATV (All Terrain Vehicle)あるいはスノーモビルであっても同様に実施可能である。

【0109】

さらに、本発明に係るパワーユニットにおいて、駆動源はエンジンに限らず、例えばモータ又はモータとエンジンとを組み合わせたハイブリッドモジュールであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0110】

【図1】 ベルト式連続無段変速装置を搭載した本発明の第1の実施の形態に係る自動二輪車の側面図。

【図2】 4サイクルエンジンとベルト式連続無段変速装置とを組み合わせた本発明の第1の実施の形態に係るパワーユニットの側面図。

【図3】 本発明の第1の実施の形態に係るベルト式連続無段変速装置の断面図。

【図4】 本発明の第1の実施の形態に係る可動シープ体の正面図。

【図5】 図4のF5-F5線に沿う断面図。

【図6】 本発明の第1の実施の形態において、可動シープ体のストッパを拡大して示す断面図。

【図7】 本発明の第1の実施の形態に係るストッパの断面図。

【図8】 本発明の第1の実施の形態において、ローラウエイトとストッパの凸部との位置関係を概略的に示す正面図。

【図9】 本発明の第1の実施の形態に係るベルト式連続無段変速装置に用いるベルトの側面図。

【図10】 本発明の第1の実施の形態に係るベルト式連続無段変速装置に用いるベルトの断面図。

【図11】 図10のF11-F11線に沿う断面図。

【図12】 本発明の第1の実施の形態において、新品のローラウエイトがストッパの凸部に接した状態を示すプライマリシープの断面図。

【図13】 図12のF13-F13線に沿う断面図。

【図14】 本発明の第1の実施の形態において、ローラウエイトがストッパの凸部に食い込んだ状態を示すプライマリシープの断面図。

【図15】 図14のF15-F15線に沿う断面図。

【図16】 本発明の第1の実施の形態において、最小変速比での速比変化を示す特性図。

【図17】 本発明の第2の実施の形態において、ローラウエイトとストッパの凸部との位置関係を概略的に示す正面図。

【図18】 本発明の第3の実施の形態において、ローラウエイトとストッパの凸部との位置関係を概略的に示す正面図。

【図19】 本発明の第4の実施の形態において、ローラウエイトとストッパとの位置関係を概略的に示す正面図。

【図20】 本発明の第5の実施の形態において、ローラウエイトとストッパとの位置関係を概略的に示す正面図。

【図21】 本発明の第6の実施の形態において、新品のローラウエイトがストッパの第1の接触部に接した状態を示すプライマリシープの断面図。

【図22】 本発明の第6の実施の形態において、可動シープ体のストッパの断面図。

【図23】 本発明の第6の実施の形態において、ローラウエイトがストッパの第2の

接触部に接した状態を示すプライマリシープの断面図。

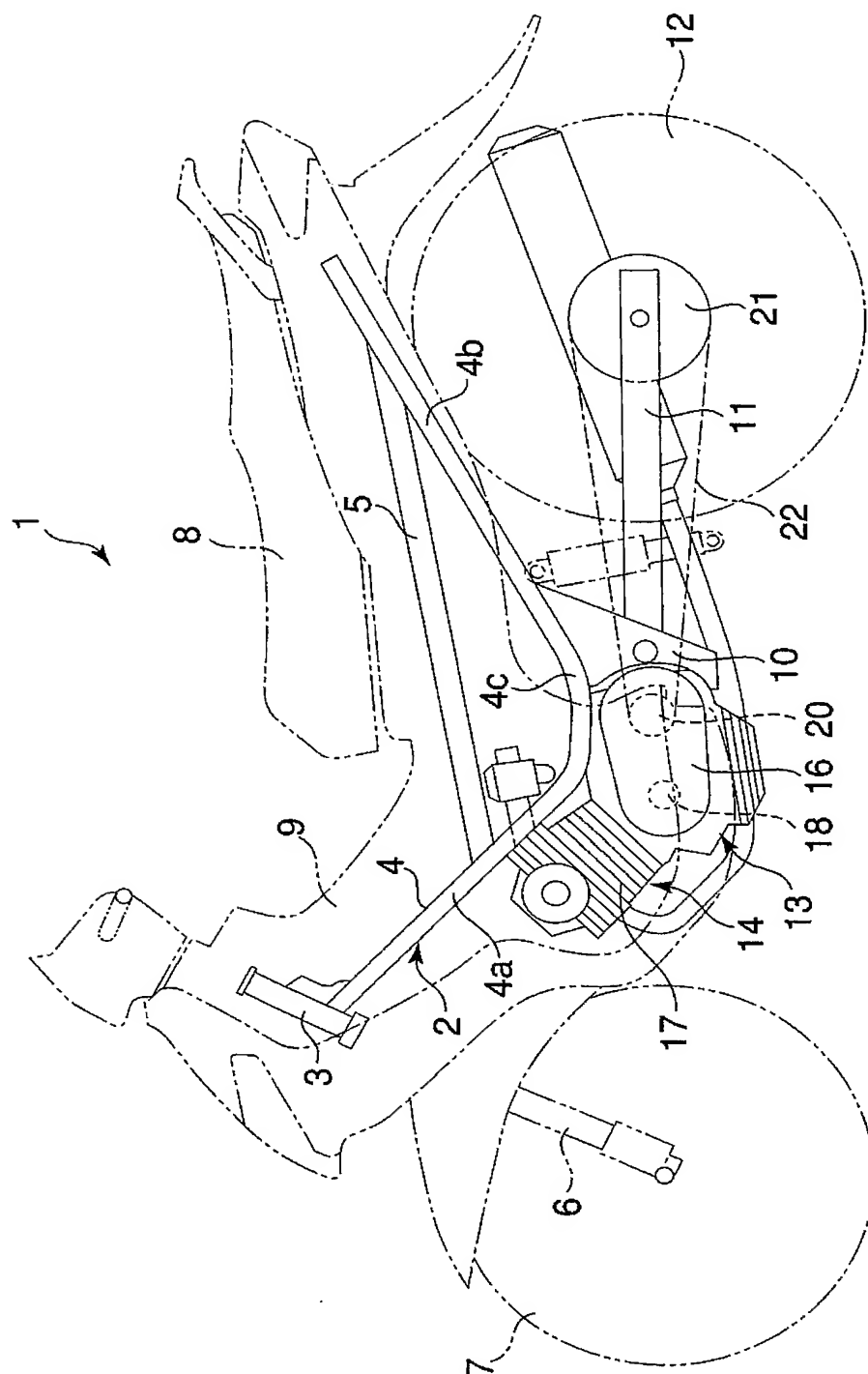
【図 2 4】従来のベルト式連続無段変速装置において、最小変速比での速比変化を示す特性図。

【符号の説明】

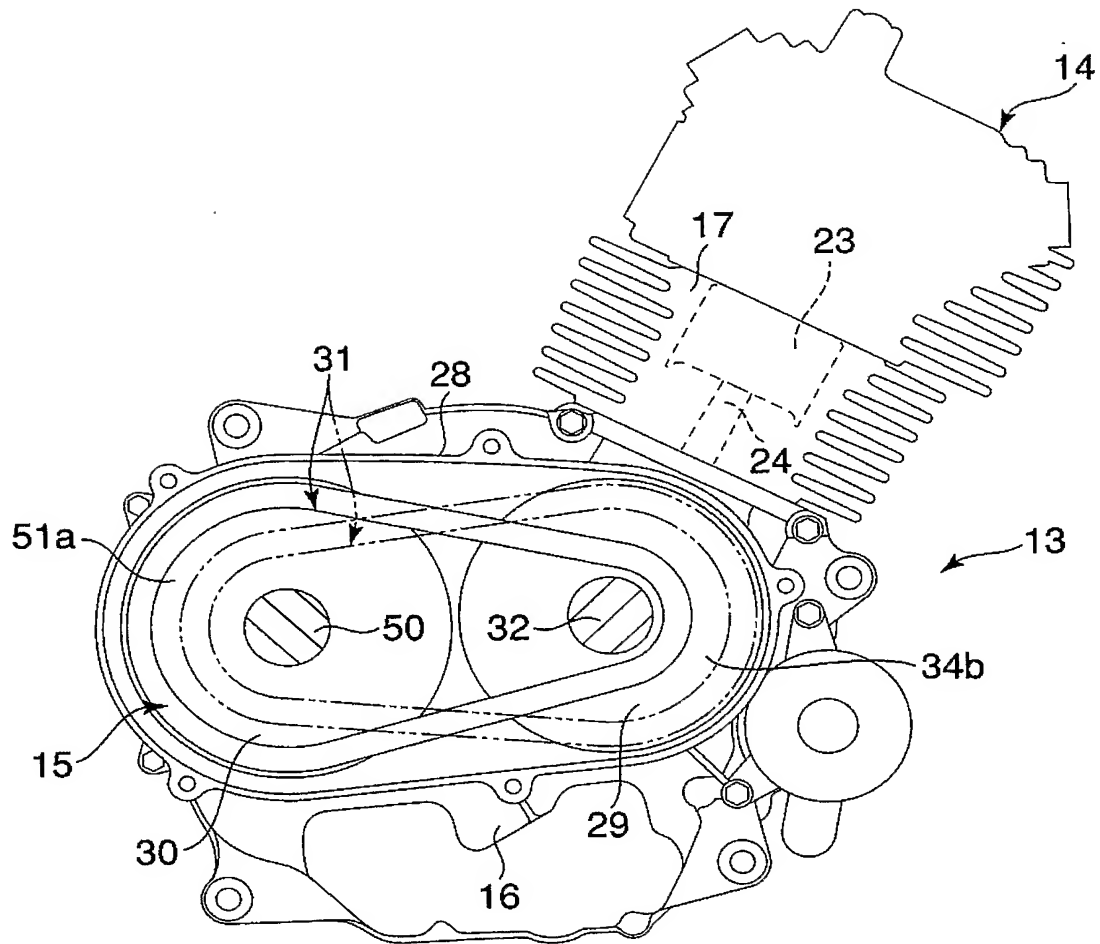
【 0 1 1 1 】

1…車両（自動二輪車）、2…フレーム、13…パワーユニット、14…駆動源（エンジン）、15…ベルト式連続無段変速装置、29…プライマリシープ、30…セカンダリシープ、31…ベルト、34 a…固定シープ体、34 b…可動シープ体、37…ベルト溝（第1のベルト溝）、45…押圧体（ローラウエイト）、66…ストッパ、67…第2の接触部（ストッパ面）、68, 91…凸部、120…第1の接触部。

【書類名】 図面  
【図 1】

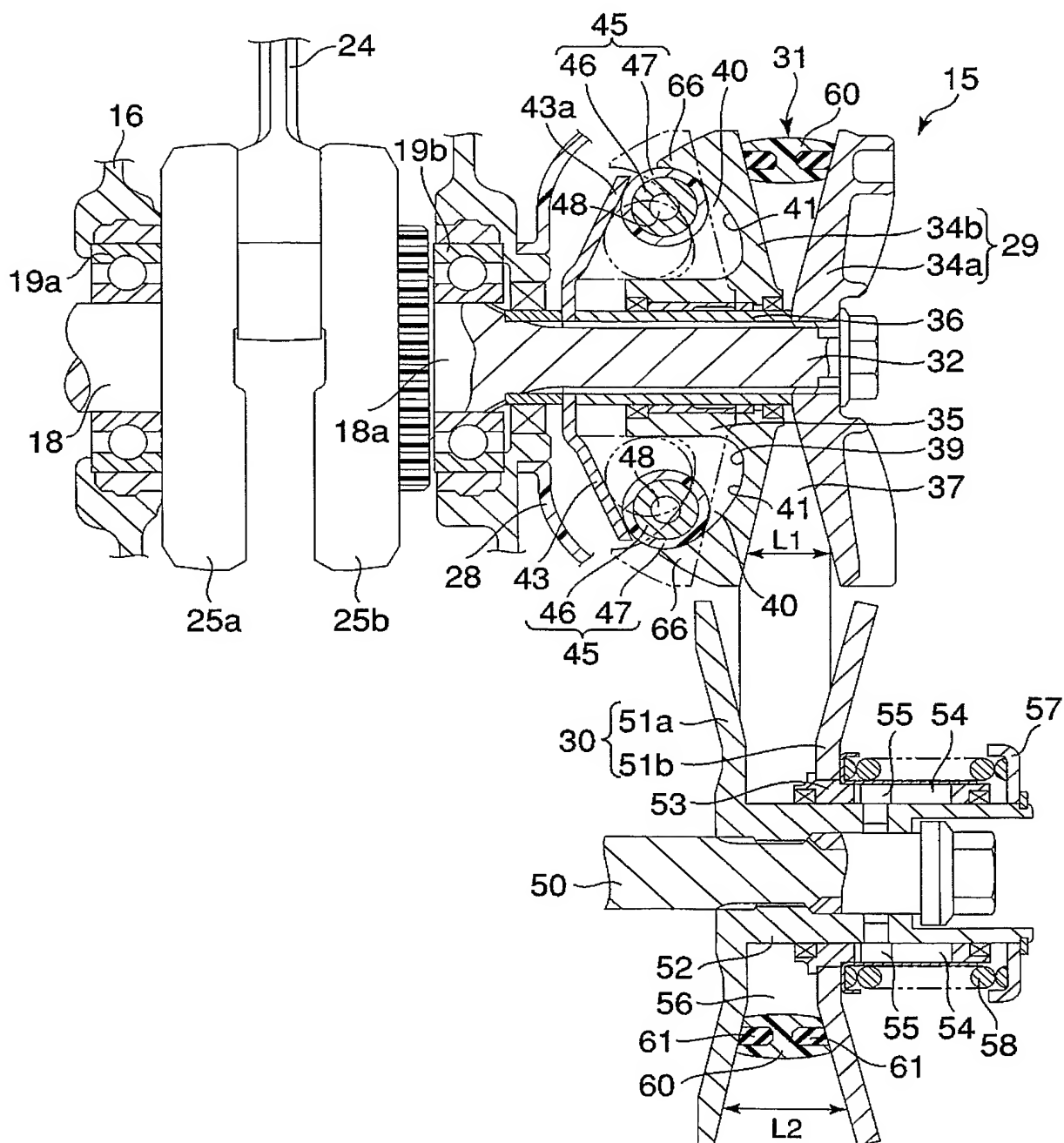


【図 2】

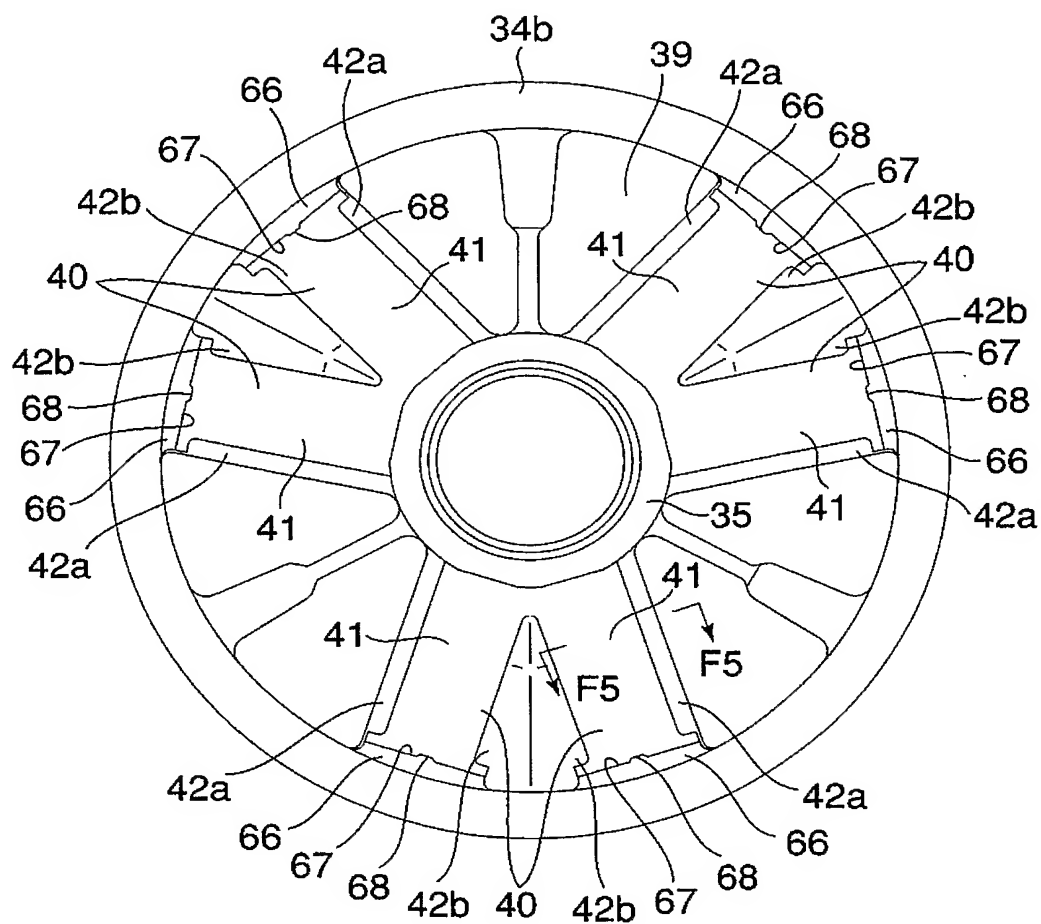




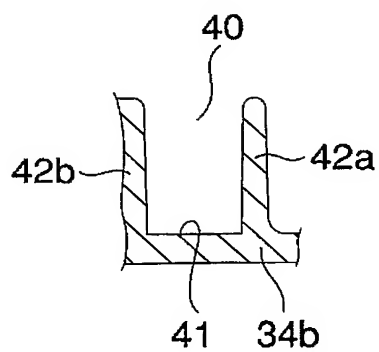
【図 3】



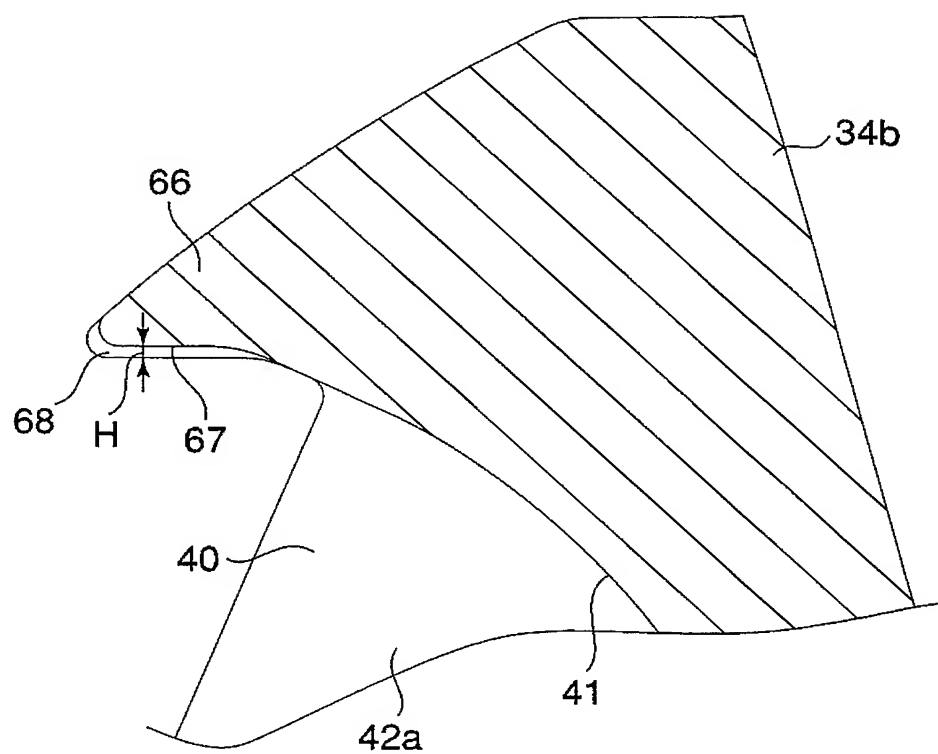
【図 4】



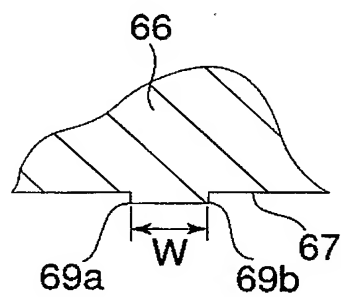
【図 5】



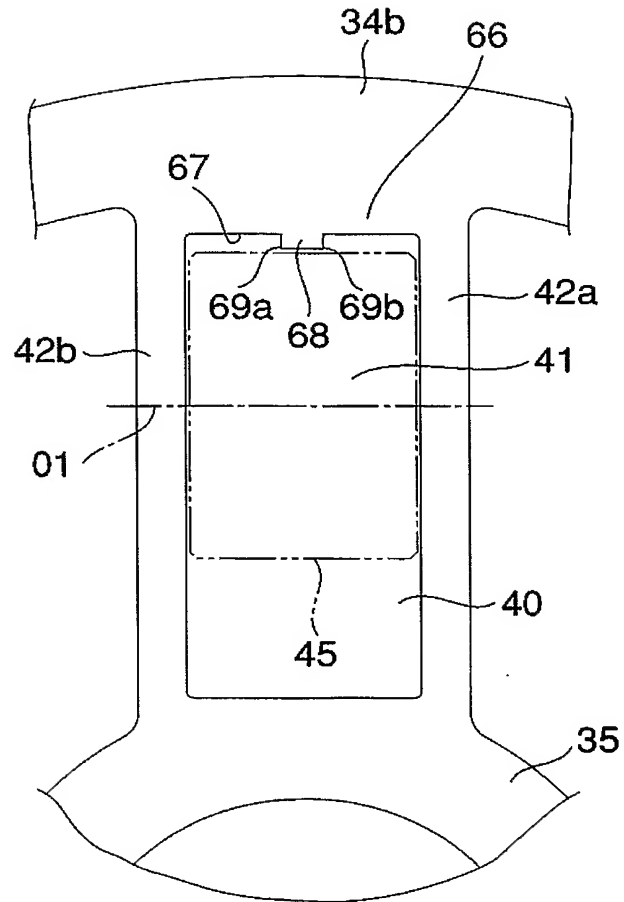
【図 6】



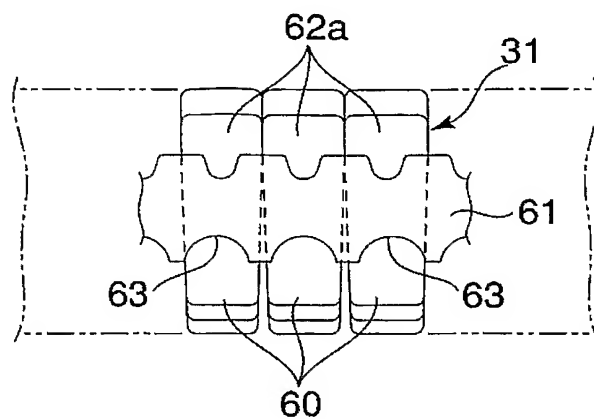
【図 7】



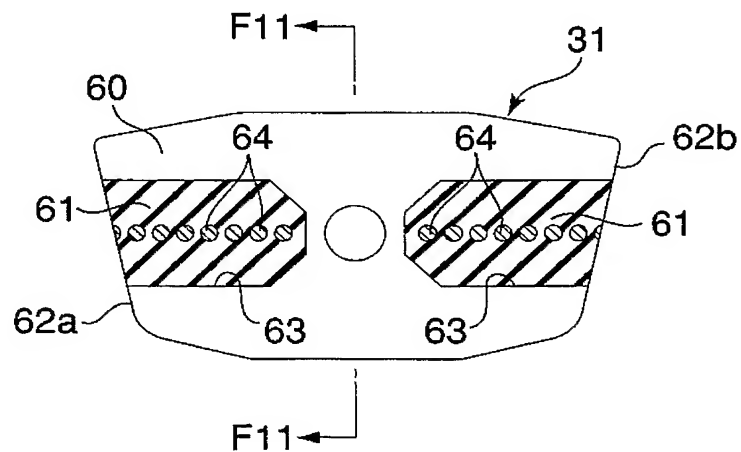
【図 8】



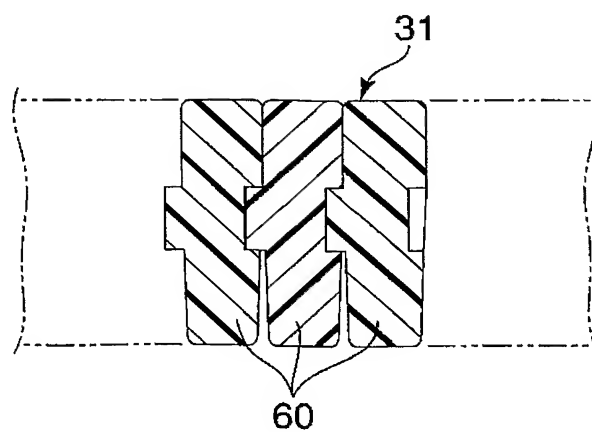
【図 9】



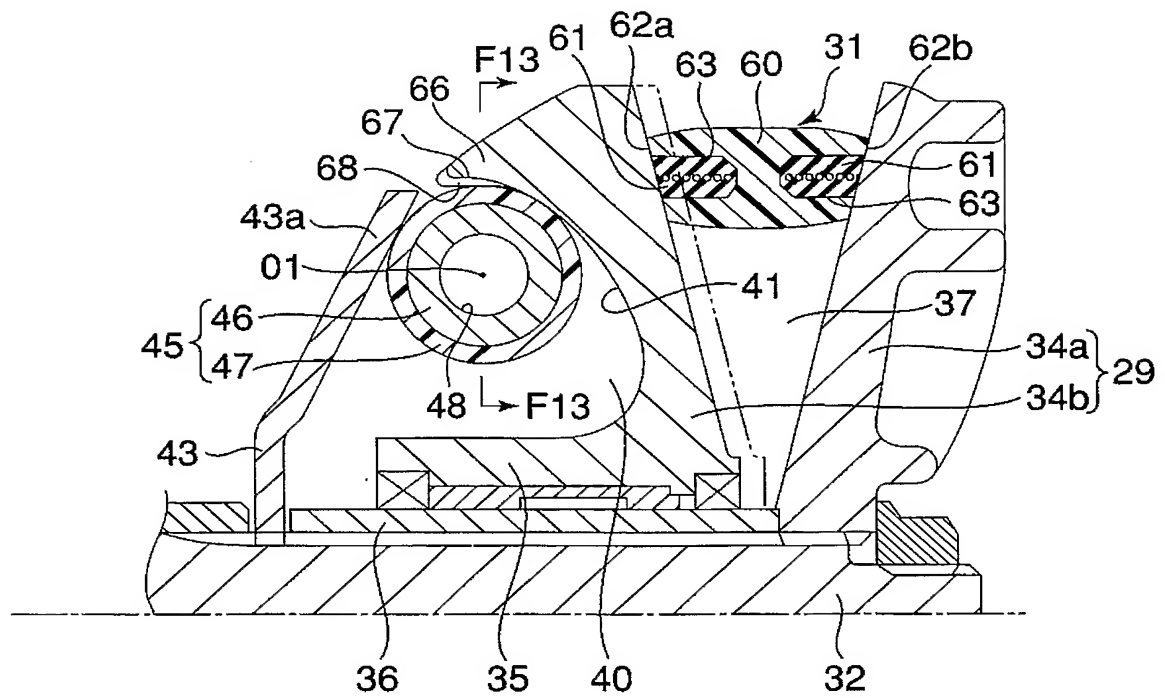
【図 10】



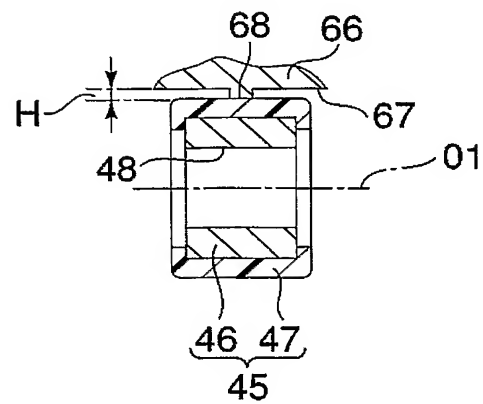
【図 11】



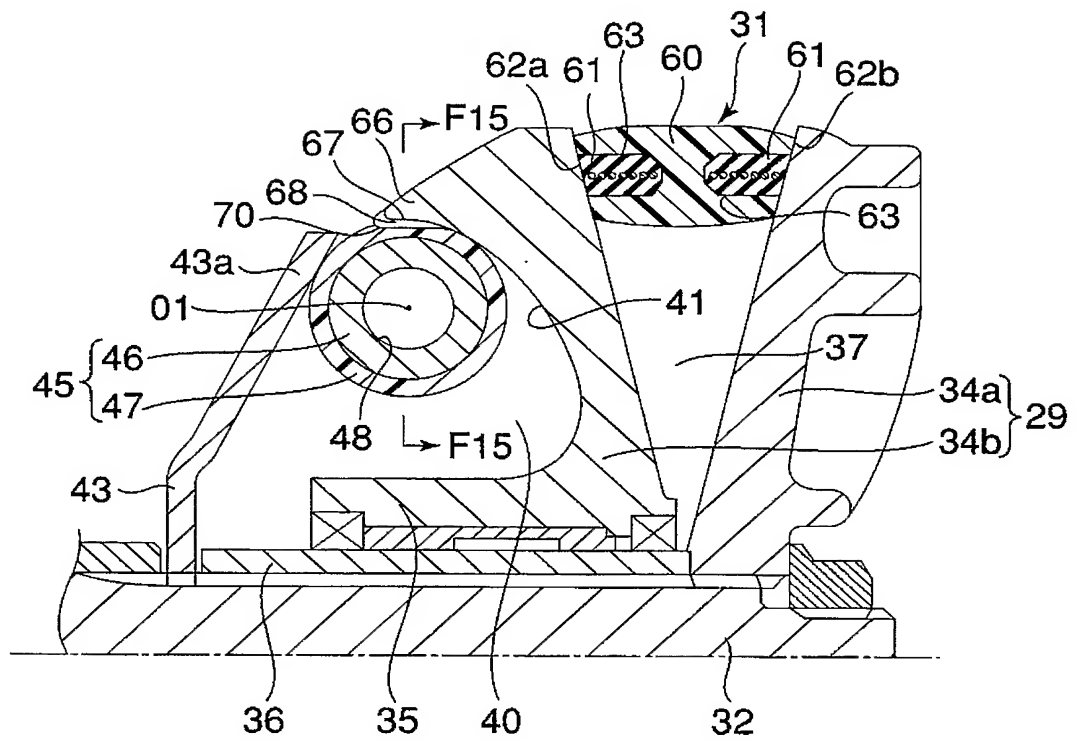
【図 12】



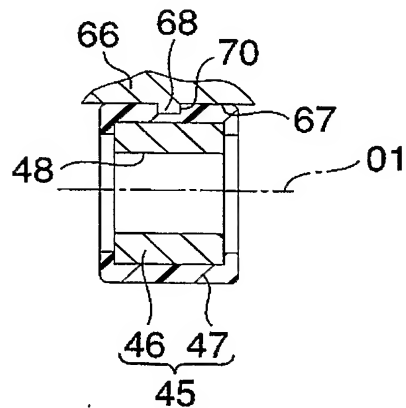
【図 13】



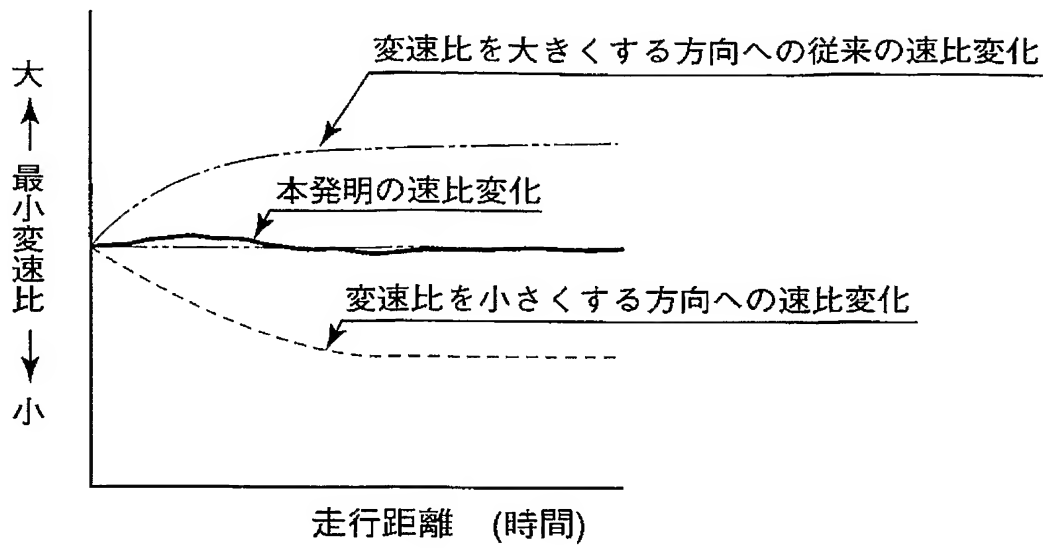
【図 14】



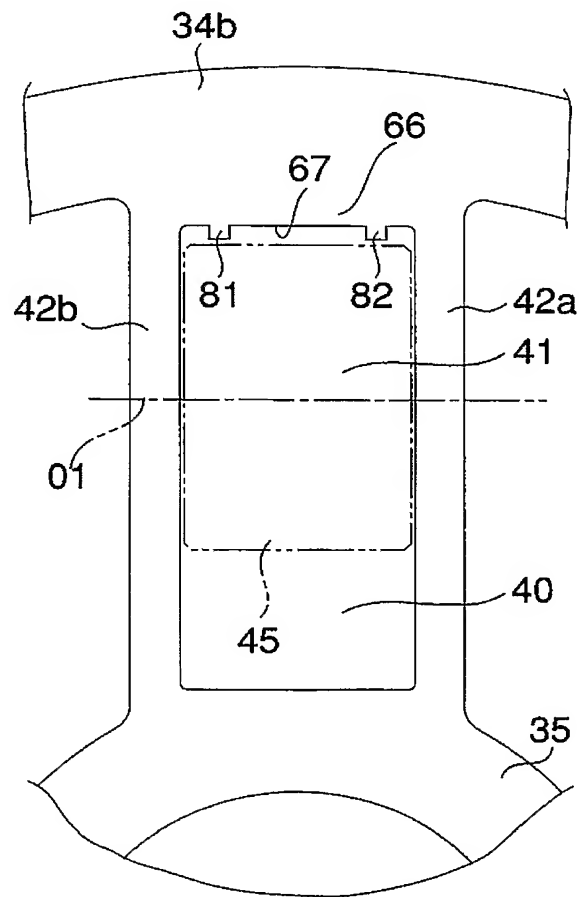
【図 15】



【図 16】

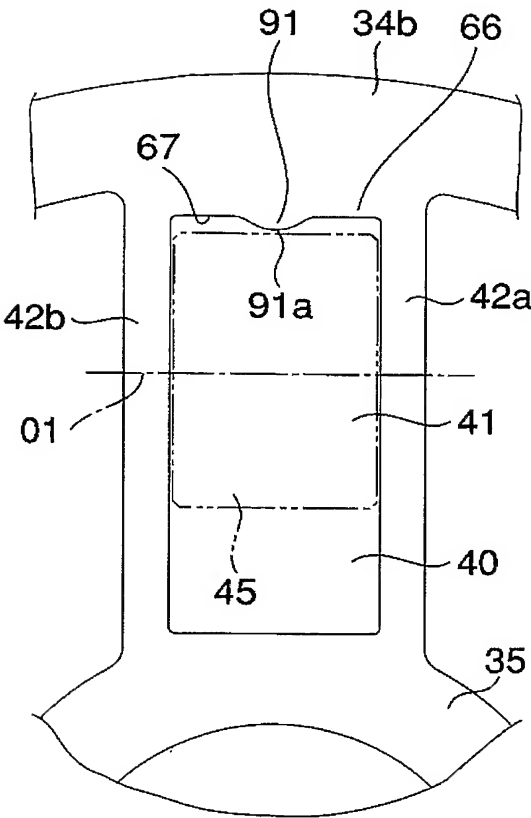


【図 17】

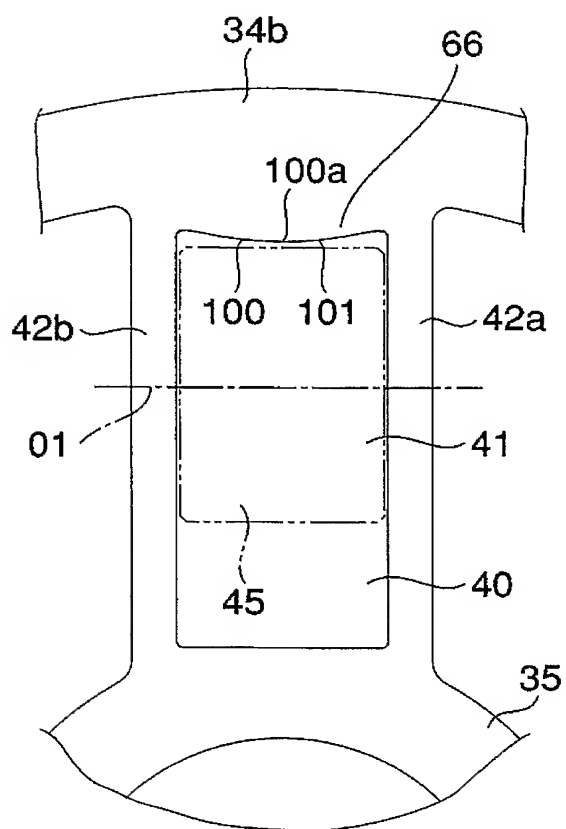




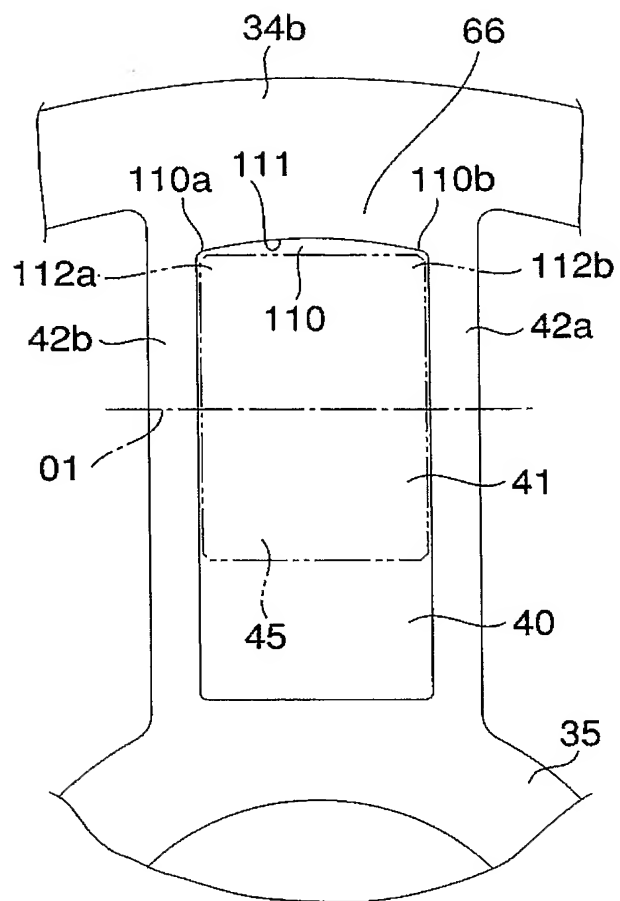
【図 18】



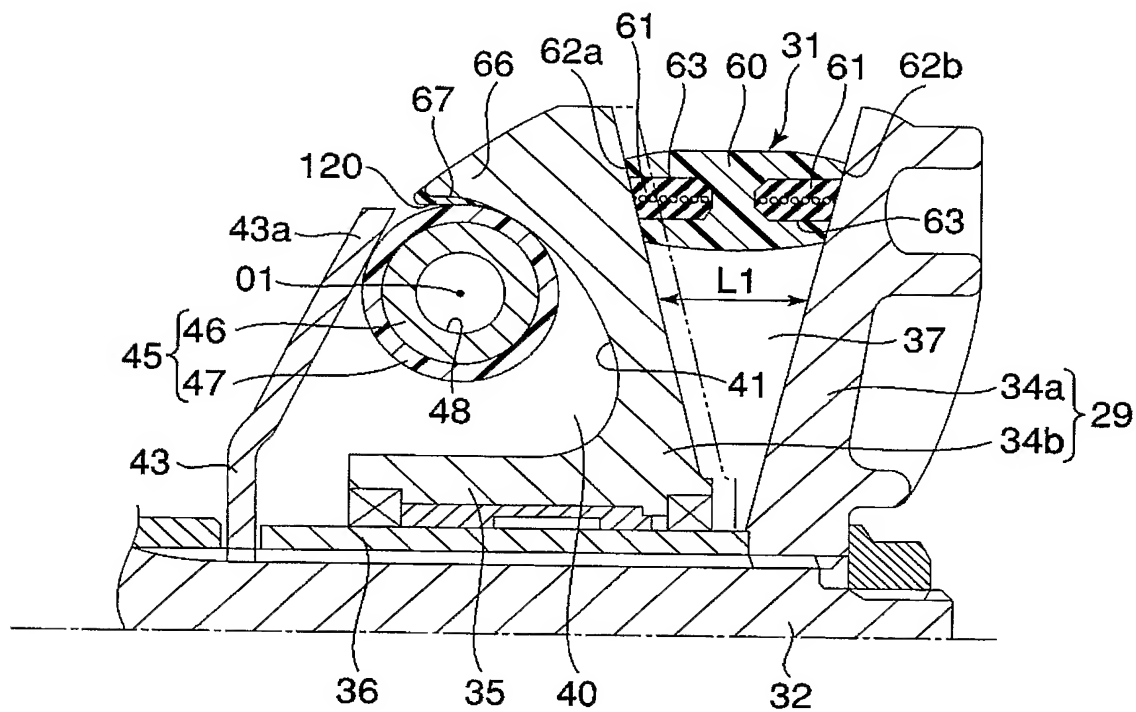
【図 19】



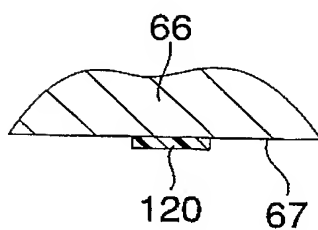
【図 20】



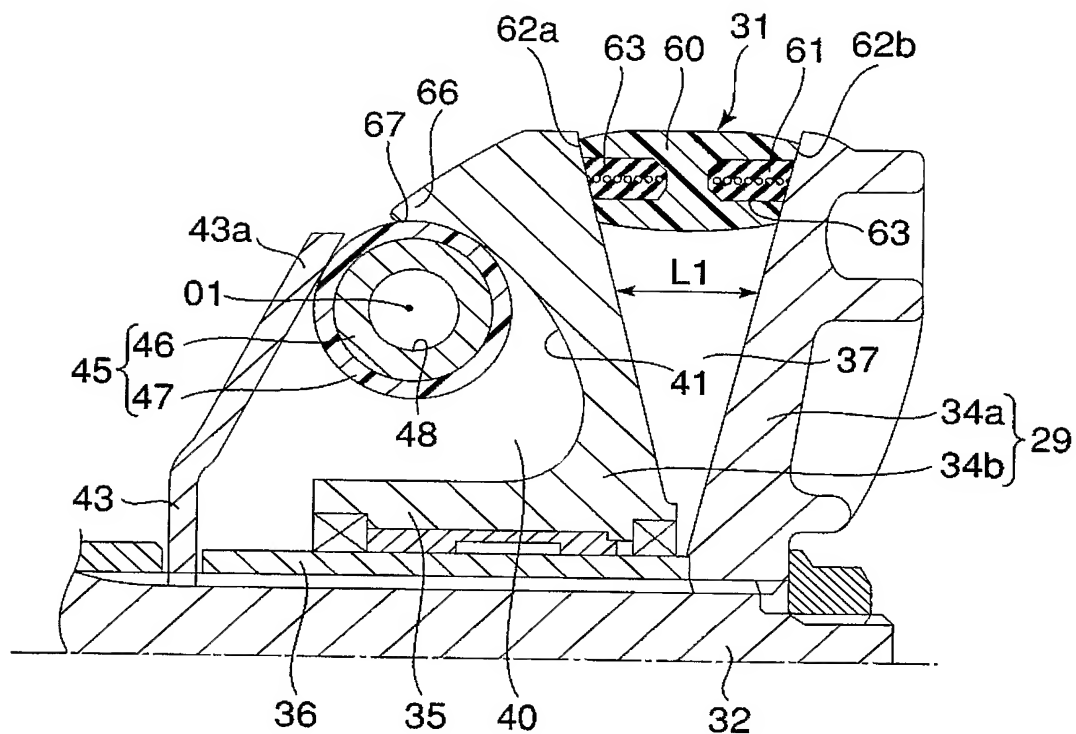
【図 2 1】



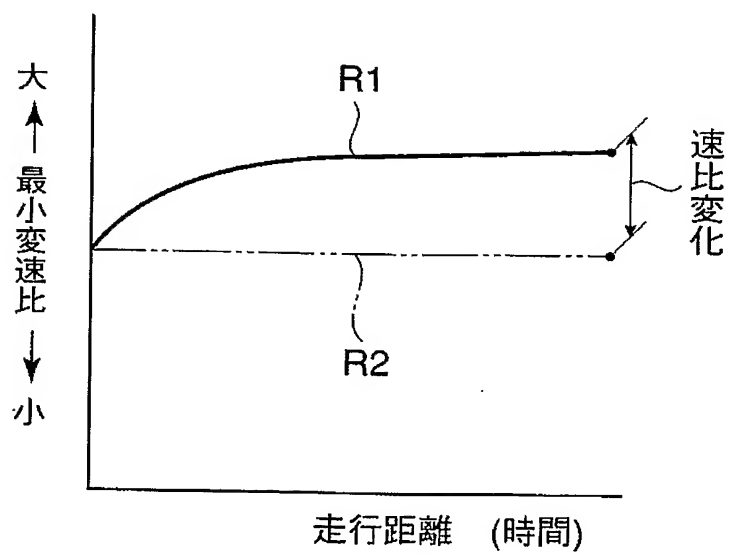
【図 2 2】



【図 23】



【図 24】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 本発明は、最小変速比での速比変化を少なく抑えることができるベルト式連続無段変速装置を得ることにある。

【解決手段】 ベルト式連続無段変速装置(15)は、プライマリシープ(29)、セカンダリシープ(30)およびベルト(31)を備えている。プライマリシープは、固定シープ体(34a)と、固定シープ体との間にベルトが巻き掛けられるベルト溝(37)を形成する可動シープ体(34b)と、遠心力に応じて可動シープ体をスライドさせてベルト溝の幅を変化させる複数の押圧体(45)と、可動シープ体がベルト溝の幅を最も狭める最小変速比位置に達した時に、押圧体の外周面に接することで押圧体の移動を制限する複数のストッパ(66)と、を備えている。ストッパは、押圧体の外周面の一部の摩耗を促進させる形状を有している。

【選択図】 図 1 4

特願 2 0 0 4 - 0 7 7 8 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 7 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地

氏 名

ヤマハ発動機株式会社